

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



3763

PATENT  
0044-0251P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#2

Applicant: Yoshihisa KAGAWA et al. Conf.: unassigned  
Appl. No.: 10/092,524 Group: unassigned  
Filed: March 8, 2002 Examiner: UNASSIGNED  
For: ROLLER PUMP

RECEIVED  
APR 26 2002  
13700 MAIL ROOMLETTER

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

April 3, 2002

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2001-069786	March 13, 2001

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH &amp; BIRCH, LLP

By

Joseph A. Kolasch, #22,463

JAK:11  
0044-0251P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

BSK8 (703) 205-8000  
KAGAWA et al.  
SN:  
Filed: 3-8-02  
0044-0251P

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-069786

[ST.10/C]:

[JP2001-069786]

出 願 人

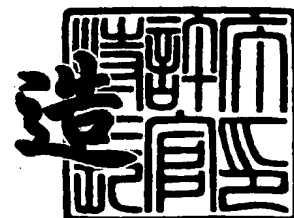
Applicant(s):

日本サーボ株式会社

2002年 3月22日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3019037

【書類名】 特許願

【整理番号】 L2000-19

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61M 1/10

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県与野市円阿弥5-8-45番地  
日本サーボ株式会社 研究所内

【氏名】 香川 義久

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県与野市円阿弥5-8-45番地  
日本サーボ株式会社 研究所内

【氏名】 山崎 和英

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県桐生市相生町3-93番地  
日本サーボ株式会社 桐生工場内

【氏名】 小島 誠二

【特許出願人】

【識別番号】 000228730

【住所又は居所】 東京都千代田区神美土代町7

【氏名又は名称】 日本サーボ株式会社

【代表者】 堀江 昇

【電話番号】 0277-53-8987

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 057587

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 ローラポンプ  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ほぼ円筒形に形成されたポンプハウジングの内周面のほぼ中心部に、駆動源で駆動される駆動軸に固着しその周囲にローラを設けたロータを配置し、前記ローラと前記ポンプハウジングの内径部との間に弾性チューブを挟み、前記ロータを回転させてローラにより弾性チューブを挟む位置を移動させて弾性チューブ内の液体を一方向へしごいて押し出すようにしてポンプ作用をさせるローラポンプにおいて、前記ポンプハウジングと駆動源の一部を構成する減速体部が一体に構成され、該減速体部の出力軸に前記ロータが固着されること、を特徴とするローラポンプ。

【請求項 2】 前記駆動源に、回転センサを備え回転制御されるステッピングモータを使用すること、を特徴とする請求項 1 に記載のローラポンプ。

【請求項 3】 ポンプハウジング内周面が前記駆動軸を中心としある半径の値を持つ円弧と、該円弧の両端点からチューブ入り口溝と出口溝に向かってある長さの接線を持ち、該接線の端点と前記円弧と同じか或いはほぼ等しい半径の値を持つ部分円で前記チューブ入り口溝と出口溝とを連結される形状に形成されていること、を特徴とする請求項 1 及び 2 に記載のローラポンプ。

【請求項 4】 ポンプハウジング内周面が前記駆動軸を中心としある半径の値を持つ円弧と、前記駆動軸の中心より前記円弧の両端点に向かいある距離離れた 2 点を中心とし、前記円弧の両端点からチューブ入り口溝と出口溝に向かって前記円弧の半径より若干大きな半径を持つ部分円で前記チューブ入り口溝と出口溝と連結される形状をしていること、を特徴とする請求項 1 及び 2 に記載のローラポンプ。

【請求項 5】 ポンプハウジングの弾性チューブを挿入するための入り口溝・出口溝の外側に前記弾性チューブを押さえるレバーを有し、該レバーはバネの力により弾性チューブと直角方向に動かされることにより太さの異なるチューブを前記各溝に確実に押さえることができるように構成されたローラポンプにおいて、前記レバーの先端部の形状が支軸を通る中心線に対し斜めに形成され、該先

端部と前記弾性チューブの入り口溝、出口溝との間に前記弾性チューブを上方向から押し込むだけで簡単に装着できる形状となっていること、を特徴とする請求項 1、2、3 及び 4 に記載のローラポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、弾性チューブをローラ回転装置により押し圧閉塞してポンプ動作を行うローラポンプに関し、特に医療用に適したローラポンプの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から実施されているローラポンプにおいてはその駆動源としてブラシレス DC モータを使用し、比較的減速比の大きい減速装置で必要な速度まで減速してポンプを駆動させるように構成されていた。

【0003】

さらに上記減速装置は独立した別のケースに歯車列を組み付けて構成し、ポンプハウジングと、減速装置と、モータとを一体に組み付けてローラポンプを構成していた。

【0004】

又、送液時の脈動を防止するためにポンプハウジングの内周面の形状を、チューブの入り口、出口付近でローラが弾性チューブから徐々に離れるように半径を暫増した複雑な曲線を形成していた。

【0005】

又、ポンプを駆動するときに弾性チューブがばたつきポンプハウジングから外れないようにするためにポンプハウジングに弾性チューブを固定できるような入り口溝と出口溝を形成し、該溝に弾性チューブをはめ込み、太さの違いはアダプタを組み込んで対応しているものや、あるいは弾性チューブの太さの違いをばねを組み込んだレバーを用いて対応し、レバーを手で動かしてチューブを装着できるようにしている。

【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

上述の如き従来の構成は、減速装置をポンプハウジングとは別体で製作していたため、部品点数が増加し、高コストとなるという問題がある。

## 【0007】

また、ブラシレスDCモータを比較的高速で回転させ減速比の比較的大きい減速装置でポンプとして必要な速度まで減速して使用していたため、歯車の騒音が大きく、歯車の寿命が短く、また人の手で外部からポンプのロータを回転させる必要が生じたとき回転させるのに大きな力を必要とする等の問題がある。

又、回転センサをもたないステッピングモータを使用した場合は脱調しやすいので必要以上に大出力のモータを使用する必要があり、従って効率が低い、騒音が大きい等の問題がある。

## 【0008】

また、ポンプハウジングの内径部の形状をローラが入り口溝、出口溝の近傍で弾性チューブから徐々に離れるような形状にしないと液送時の脈動や歯車の当り音が問題なり、上記のような形状とするためにポンプハウジングの内径部の形状を半径が漸増するような複雑形状にすると製作が困難となり、高コストになる問題がある。

## 【0009】

また、ポンプハウジングに溝を形成してその溝に弾性チューブをはめ込む方式の場合、チューブの太さに応じてアダプタで対応しなければならないが、弾性チューブを外すときにアダプタとの一緒に外れていしまうとという欠点がある。

従来技術になる弾性チューブの太さの違いをバネを組み込んだレバーを用いて対応し、レバーを手で動かしてチューブを装着できるようにする方式では一方の手で弾性チューブを持ち、他方の手でレバーを動かす必要があり操作が面倒である。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

本発明においては、上記課題を解決するため、請求項1に開示するようにポンプハウジングと減速装置の一部を一体に形成することにより構造を簡潔にし部品



点数を少なくする。

【0011】

又、請求項2に開示するように駆動モータを回転センサを装着しクローズドループ制御したステッピングモータを使用し、脱調を防止し、効率を改善し、騒音、振動を低減させる。

また、ステッピングモータは比較的低速の領域での駆動を得意とするので、減速装置の減速比を小さくできるので、減速装置の騒音を低減し寿命を長く保つことができる。

【0012】

又、請求項3、4に開示されたようにハウジングの内周面の形状を比較的単純な形状で、入り口側、出口側付近でローラが弾性チューブから徐々に離れるようにした。

【0013】

また、請求項5に開示したようにポンプの入り口溝、出口溝に弾性チューブを押さえるレバーを有し、該レバーはバネの力で動かされるように構成されているので太さの異なるチューブを確実に押さえることができ、かつレバーの形状を、レバーの先端部分の形状が支軸を通る中心線に対し斜めになっており、該先端部と上記弾性チューブの入り口溝、出口溝との間に前記弾性チューブを上方から押しこむだけで簡単に装着できる形状とする。

【0014】

【実施例】

以下図面によって本発明の実施例を説明する。

図1は本発明になるローラポンプの要部断面図、図2は図1のA-A線に沿った面を軸方向から見た平面図、図3は図2のB-B線に沿った要部断面図である。

【0015】

図1、図2において、1はポンプハウジング、2はポンプハウジング1の蓋、3はポンプハウジング1の内径部、4はロータ、5はロータ軸、6はローラ、7はローラ軸、8は軸受け、9は遊星歯車機構、10は弾性チューブ、11はチュ

ープ入り口溝、12はチューブ出口溝、13、13'はチューブ押さえレバー、14、14'はチューブ押さえレバー支軸、15、15'はレバー駆動バネ、20はステッピングモータ、21はステッピングモータの回転センサ、22はステッピングモータの駆動制御回路である。

## 【0016】

図1、図2によりロータ4の構造を詳述すれば、ロータ軸5に固着されたロータ4にロータ軸5より半径方向にずれた位置にロータ軸5に対し対称の位置に、ロータ軸5と平行にほぼ三角形のローラ支持板4-1の支持軸4-2を設け、該三角形のローラ支持板4-1の一端は支持軸4-2により旋回可能に支持され、他の先端はバネ4-3によりローラ支持板4-1をロータ4のベースより外側に押し出すようになっている。

その結果、ローラ支持板4-1に設けられたローラ軸7に支持されたローラ6がバネ4-3により弾性チューブ10をポンプハウジングの内周面3との間に挟み押し圧するようになっている。

## 【0017】

図1においてポンプハウジング1の下部には2個の軸受け8が設けられ、該軸受け8により支持されたロータ軸5の上端部にロータ4が固着され、ロータ軸5の下端に遊星歯車機構9の遊星歯車支持板9-1が固着され、該遊星歯車支持板9-1に設けられた複数の支持軸9-2にそれぞれ遊星歯車9-3が支持され、該遊星歯車9-3がポンプハウジング1の下部に設けられた内歯歯車9-4と係合し、ポンプハウジング1と遊星歯車機構9とが一体に形成される。

## 【0018】

前記ポンプハウジング1の遊星歯車機構9の下部に回転センサ21を装着したステッピングモータ20が固着され、該ステッピングモータ20の軸に固着された小歯車20-1が前記遊星歯車9-3と噛合されている。

## 【0019】

図1、図2においてポンプハウジング1の一方の端部に弾性チューブ10をU字形に丸めた端部を保持するためのチューブ入り口溝11と出口溝12とが設けられ、ポンプハウジング1の内径部3はほぼ円筒形でロータ4を収容できる深さ

を有し、ほぼ円筒形 3 の形状は、チューブ入り口溝 11、出口溝 12 と反対の方向の位置近傍に前記ロータ軸 5 を中心とし、ある半径の半円 3-1 を形成し、該半円 3-1 の端部からチューブ入り口溝 11、出口溝 12 の方向にある長さの接線 3-2 が形成され、該接線 3-2 の端部から前記半円 3-1 と同じ半径の部分円 3-3 により前記チューブ入り口溝 11、出口溝 12 とを結ぶような形状に形成されている。

即ち、内径部は同じ半径の半円 3-1 と部分円 3-3 を半径の位置をずらせて配置し、両方の半円の端部を接線 3-2 で接続したほぼ長円の形状をなしている。

#### 【0020】

別の実施例においては、図 1、図 2 においてポンプハウジング 1 の一方の端部に弾性チューブ 10 を U 字形に丸めた端部を保持するためのチューブ入り口溝 11 と出口溝 12 とが設けられ、ポンプハウジング 1 の内径部 3 はほぼ円筒形でロータ 4 を収容できる深さを有し、ほぼ円筒形 3 の形状は、チューブ入り口溝 11、出口溝 12 と反対の方向の位置に前記ロータ軸 5 を中心に、ある半径の半円 3-1 を形成し、該半円 3-1 の中心より該半円の端部の方向にある距離離れた 2 点を中心とし、前記半円 3-1 よりわずかに大きい半径の部分円 3-3 を前記半円 3-1 の端点とチューブ入り口溝 11、出口溝 12 と交差するように形成し、前記半円 3-1 と前記部分円 3-3 との端部を直接接続するように形成する。

即ち、半円 3-1 の左側に該半円 3-1 よりわずかに大きい半径の部分円 3-3 を中心位置を前記半円の端部方向ずらせて接続するような形状となっている。

#### 【0021】

チューブの入り口溝 11 と出口溝 12 の断面形状は図 3 の左半分を参照し、チューブ出口溝 12 は、該溝 12 の上部入り口 12-1 は広く開き、中間部 12-2 は上記入り口より狭く、下部 12-3 は広く形成され、外形寸法の異なるチューブを容易に受け入れ、かつ容易に脱落しないように形成されている。

右半分の入り口溝 11 の断面形状も同様な形状となっている。

#### 【0022】

図 2、図 3 を参照しチューブ入り口溝 11 と出口溝 12 の外側にチューブ保持

レバー 1 3、1 3' が支軸 1 4 とバネ 1 5 と共に設けられ、チューブ保持レバー 1 3、1 3' がバネ 1 5 の力で弾性チューブ 1 0 をチューブ入り口溝 1 1、出口溝 1 2 に押しつけて保持するようになっている。

## 【 0 0 2 3 】

チューブ保持レバー 1 3 の形状は、図 3 に示すように弾性チューブ 1 0 を保持していない状態で、両方のレバーの支軸を通る中心線に対し斜めに切除された先端部分 1 3 - 1 が V 字形に開いており、図示の状態で弾性チューブ 1 0 を入り口溝 1 1 と出口溝 1 2 の上端部 1 1 - 1、1 2 - 1 と保持レバー 1 3 の斜めの先端部 1 3 - 1 との間に当接して上部より下方に押し圧すると、保持レバー 1 3 の斜めの先端部 1 3 - 1 がバネ 1 5 の力に抗して左右に開き、弾性チューブ 1 0 の通過を許し、弾性チューブ 1 0 が通過してチューブ入り口溝 1 1、出口溝 1 2 に入った後にバネ 1 5 の力で弾性チューブ 1 0 を溝内に押しつけて脱落を防ぐように作用する。

この操作は片手で一挙動で可能であり、従来構成のように両手で操作することを必要とするのに対し優れた操作性を有している。

## 【 0 0 2 4 】

本発明になるローラポンプを作動せしめるには、弾性チューブ 1 0 の入り口側をハウジングの入り口溝 1 1 に上述の如く保持レバ 1 3 - の先端部に押しつけて装着し、弾性チューブ 1 0 の出口側を半円形に曲げて 2 このローラ 6 とハウジングの内周面 3 との間を通過させて出口側溝 1 2 の保持レバー 1 3 の先端部に押しつけて装着して動作所準備を完了する。

## 【 0 0 2 5 】

本発明になるローラポンプの動作は、駆動制御回路 2 2 よりステッピングモータ 2 0 に適宜のパルス数のパルス電流を流すと、ステッピングモータ 2 0 が回転し遊星歯車機構 9 を介してロータ 4 が回転し、ロータ 4 に装着された 2 個のローラ 6 はスプリングの力で弾性チューブ 1 0 をポンプハウジングの内周面 3 に押しつけ、ローラ 6 でチューブを閉塞し、この閉塞された位置がロータの回転に連れて移動し、チューブ内に閉塞された液体が出口方向は移動してポンプ作用をする。

## 【 0 0 2 6 】

本発明になるローラポンプにおいては、その駆動源として回転センサを装着したステッピングモータを使用しており、ステッピングモータは、固定子と回転子に多数の歯が設けられており、固定子の通電パルス数により回転速度が制御される構造であるので速度の制御範囲の比率が従来から使用されているDCブラシレスモータより大きくできる特徴があり、液体の送出量制御の幅が拡大できると共に、特に低速度における安定度が優れている。

従って減速装置の減速比を小さくできるので、小型の遊星歯車装置をポンプハウジングと一体に構成できるという特徴がある。

本発明のように減速装置の減速比を小さくできると、弾性チューブ10をポンプハウジングに装着するとき等ロータ4を手で回転させるときに小さな力で回転させることができるので操作上有利となる。

また、本発明の実施例においては遊星歯車装置を使用しているが、遊星歯車装置に限らず他の構成の歯車装置でも良いことは論ずるまでもない。

## 【 0 0 2 7 】

請求項3の構成においてはポンプハウジング1の内周面3の形状を単純な円筒形より変更して、チューブ入り口溝11、出口溝12と反対の方向の位置近傍に前記ロータ軸5を中心とし、ある半径の半円3-1を形成し、該半円3-1の端部からチューブ入り口溝11、出口溝12の方向にある長さの接線3-2を設け、該接線3-2の端部から前記半円3-1と同じ半径の部分円3-3により前記チューブ入り口溝11、出口溝12を結ぶような形状に形成されている。

## 【 0 0 2 8 】

このような構成にすることにより、図2において上側ローラ6と下側ローラ6とがそれぞれ弾性チューブ10を押しつぶし、弾性チューブ10の内側外観が2点鎖線で図示されていて、ロータ4が反時計方向に回転しているときに上側ローラ6が図示の位置から左方向に移動したときに、ポンプハウジング1の内径部3の接線部3-2と部分円弧3-3の位置に対向するようになり、この接線部3-2と部分円弧3-3の位置は、中心位置が接線3-2の長さ左方向に移動しているのでローラ6との距離が長くなるからローラ6が弾性チューブ10を押しつぶす力が

順次小さくなり、ローラ6が弾性チューブ10から離れるとき弾性チューブ10の弾撥力によりローラ6を回転方向に撥ね返す力が小さくなるから、減速装置における歯をたたくような騒音を低減させることができる。

## 【0029】

一方、下側ローラ6が弾性チューブ10に接触を開始するときは、部分円弧3-3の位置から接触を開始しローラ6の回転に連れてローラ6と部分円弧3-3との距離が順次小さくなり更に接線部3-2と半円3-1の交点で最小となり以後180度の間不変で回転する。この状態でのトルク変化は緩やかに増加し最大に達し以後180度の間不変となるから歯車減速装置及びステッピングモータ20に掛かる負荷トルクの変化が緩やかとなり、騒音の発生が減少し歯車減速装置の寿命を長く保つことができる。

## 【0030】

請求項4においては、ポンプハウジング内周面が前記駆動軸を中心としある半径の値を持つ半円と、前記駆動軸の中心より前記半円の両端点に向かいある距離離れた点(b)、(c)を中心とし、前記半円の両端点からチューブ入り口側と出口側に向かって前記半円の半径より若干大きな半径を持つ部分円で前記チューブ入り口側溝と出口側溝と連結される形状をしている。

このような内周面の形状においてもローラ6が半円3-1の端部からチューブ入り口側、出口側溝に向かうときローラ6と内周面との距離が漸増するのでローラ6がチューブ10より離れるときの跳ね返りが少なく、歯車をたたく音を減少させることができる。

## 【0031】

## 【発明の効果】

本発明なるローラポンプは上記のような構成であるので下記のような効果がある。

(1) 請求項1に開示したようにポンプハウジングと減速体を一体に構成することにより、部品点数を大幅に削減することができたのコストの低減を実現できる。

(2) 請求項2に開示したように駆動源として回転センサを備えたステッピン

グモータを使用することにより原動機の駆動速度を低くすることが可能となり減速比を小さくすることができるとと共に、脱調することなく低速から高速まで広範囲の制御が可能で、低振動、低騒音が実現できる。

(3) 請求項3、4に開示したようなポンプハウジングの内周面形状とすることにより、歯車のたたき音の低減とポンプの脈動を低減できるポンプを低コストで供給できる効果がある。

(4) 請求項5に開示するように弾性チューブを装着が容易となる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明になるローラポンプの要部断面を示す正面図である。

##### 【図2】

本発明のなるローラポンプのポンプハウジングの平面図である。

##### 【図3】

本発明になるローラポンプの要部断面を示す右側面図である。

##### 【図4】

従来から実施されているローラポンプの概略図である。

#### 【符号の説明】

- |     |                       |
|-----|-----------------------|
| 1   | ポンプハウジング              |
| 2   | ポンプハウジングの蓋            |
| 3   | ポンプハウジングの内径部（減速装置一体形） |
| 4   | ロータ                   |
| 5   | ロータ軸                  |
| 6   | ローラ                   |
| 7   | ローラ軸                  |
| 8   | 軸受け                   |
| 9   | 遊星歯車機構                |
| 9-1 | 遊星歯車機構の遊星歯車支持板        |
| 9-2 | 遊星歯車支持軸               |

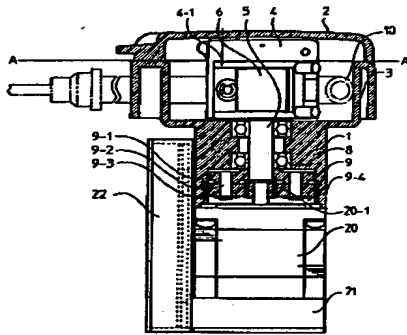
- 9-3 遊星歯車
- 9-4 遊星歯車の内歯歯車
- 10 弾性チューブ
- 11 入り口溝
- 12 出口溝
- 13 保持レバー
- 13-1 保持レバーの先端部
- 14 保持レバーの支軸
- 15 保持レバーのバネ
- 20 ステッピングモータ
- 21 ステッピングモータの回転センサ
- 22 ステッピングモータの駆動制御回路
- 101 DCブラシレスモータ
- 102 減速装置
- 103 ポンプハウジング
- 104 ロータ
- 105 ローラ
- 106 弾性チューブ
- 107 カバー



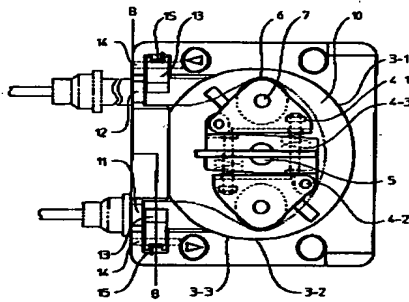
【書類名】

図面

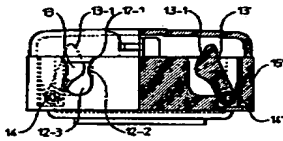
【図1】



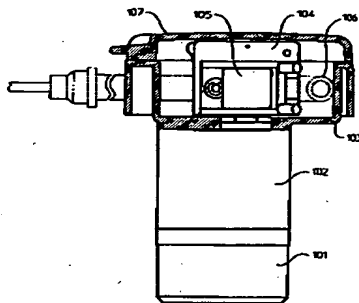
【図2】



【図3】



【図4】





【書類名】 要約書

【要約】

【解決しようとする課題】 本発明は、弾性チューブをローラ回転装置により押し圧閉塞してポンプ動作を行うローラポンプに関し、従来からその駆動源としてブラシレスDCモータを使用し、比較的減速比の大きい別構成の減速装置を使用し必要な速度まで減速する構成であったので、速度変更の領域が狭く、容積が大きく、歯車音が大きい等の問題があった。

【解決手段】 本発明においては、速度センサを装着したステッピングモータを駆動源とし、小減速比の減速装置をポンプハウジングと一体に構成することにより、速度変更の領域が広く、歯車騒音と振動の少ないローラポンプを安価に提供できる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-069786
受付番号	50100352063
書類名	特許願
担当官	小池 光憲 6999
作成日	平成13年 3月22日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 3月13日
【特許出願人】	申請人
【識別番号】	000228730
【住所又は居所】	東京都千代田区神田美土代町7
【氏名又は名称】	日本サーボ株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000228730]

1. 変更年月日 1990年 8月17日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都千代田区神田美土代町7  
氏 名 日本サーボ株式会社